

**PENGARUH VARIASI JARI-JARI KOLAM OLAK TIPE *TRAJECTORY*  
*BUCKET* TERHADAP LONCATAN HIDROLIS DAN PEREDAMAN  
ENERGI PADA *SPILLWAY* TIPE *OGEE***

**TUGAS AKHIR**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh:

**YOGIK HARDIAN PRASETYO**

**NIM : D 100 120 010**

**kepada**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2016**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir yang berjudul “**PENGARUH VARIASI JARI-JARI KOLAM OLAK TIPE TRAJECTORY BUCKET TERHADAP LONCATAN HIDROLIS DAN PEREDAMAN ENERGI PADA SPILLWAY TIPE OGEE**” telah disetujui oleh pembimbing Tugas Akhir dan diterima untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana S1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Yogik Hardian Prasetyo

Nim : D 100 120 010

Disetujui pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 30 April 2016

Pembimbing Utama



**Jaji Abdurrosyid. S.T., M.T.**

NIK. 691

Pembimbing Pendamping



**Gurawan Djati Wibowo, S.T., M.Eng.**

NIK. 782

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH VARIASI JARI-JARI KOLAM OLAK TIPE TRAJECTORY  
BUCKET TERHADAP LONCATAN HIDROLIS DAN PEREDAMAN  
ENERGI PADA SPILLWAY TIPE OGEE**

**Tugas Akhir**

Diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran di hadapan Dewan Penguji

Pada tanggal : 30 April 2016

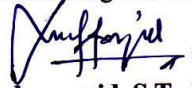
diajukan oleh:

**YOGIK HARDIAN PRASETYO**

**NIM : D 100 120 010**

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

  
**Jaji Abdurrosyid. S.T., M.T.**

NIK. 691

Pembimbing Pendamping

  
**Gurawan Djati Wibowo, S.T., M.Eng.**

NIK. 782

Anggota

  
**Ir. A. Karim Fatchan, M.T.**

NIK. 496

Tugas Akhir ini diterima salah satunya persyaratan

untuk mencapai derajat S-1 Teknik Sipil


Surakarta, .....

Dekan Fakultas Teknik

  
**Ir. Sri Sunardjono, M.T., PhD.**

NIK. 682

Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
**Mochamad Solikin, S.T., M.T., PhD.**

NIK. 792

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Yogik Hardian Prasetyo  
NIM : D 100 120 010  
Fakultas/Prodi : Teknik/ Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Variasi Jari-Jari Kolam Olak Tipe Trajectory  
Bucket Terhadap Loncatan Hidrolis Dan Peredaman  
Energi Pada Spillway Tipe Ogee

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul di atas adalah hasil penelitian kolaborasi antara dosen Pembimbing ( Gurawan Djati Wibowo, S.T., M.Eng.) sebagai peneliti utama dengan penulis (Yogik Hardian Prasetyo) sebagai peneliti pendamping, dan dalam naskah ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain sebagian atau keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan diterbitkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.
2. Apabila ternyata dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur plagiat, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Skripsi ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan hak bebas royalti non eksklusif

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

yang menyatakan

Peneliti Utama



**Gurawan Djati Wibowo, S.T., M.Eng.**  
NIK. 782

Peneliti Pendamping



**Yogik Hardian Prasetyo**  
NIM. D100120010

## **MOTTO**

*“Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu masyarakat sehingga mereka mengubah apa yang terdapat dalam diri mereka”*

*(Q.S. Al-Ra’ad/13:11)*

*“ALLAH akan menolong hamba-nya selama hamba itu menolong sesama saudaranya.”*

*(H.R Muslim, Abu Daud, dan Turmuzi)*

*“Sering kali orang melecehkan kemampuannya sendiri, namun tak sedikit pula orang yang lupa akan keterbatasannya sebagai manusia”*

*(Raymod P. Write)’*

*“Jalan awal terbaik untuk mewujudkan segala impian anda adalah bangun dan bangkit dari tempat tidur.”*

*(Paul Valery)*

*Kehidupan yang paling melelahkan adalah kehidupan yang berusaha menyenangkan semua orang.”*

*(Mario Teguh)*

*Berapa kali pun anda gagal kesempatan untuk berhasil ada pada saat anda Bangkit lagi.”*

*(Mario Teguh)*

*“Rasa khawatir tidak akan menyelesaikan masalah, tetapi dengan berani mengambil keputusan, akan bahwa kita pada suatu tingkatan yang lebih bijaksana”*

## PERSEMBAHAN

**Tugas Akhir ini Kupersembahkan Untuk :**

- ⇔ ALLAH SWT yang telah memberikan hidayah, rezeki dan kemudahan dalam menuntut ilmu
- ⇔ Nabi Muhammad SAW sauri tauladan bagi umat manusia
- ⇔ Kedua orang tua yakni bapak SUHARDI dan Ibu SRIYANI.  
Terima kasih atas segala doa dan nasihat yang tak pernah berhenti sejak saya lahir, aku selalu mencintaimu ayah ibu.
- ⇔ Adikku Putri yang selalu cerewet dan bawel tetapi selalu memberi semangat.
- ⇔ Lana Fatma Sari yang selalu memberi semangat, dorongan dan merupakan salah satu alasan saya agar cepat lulus dan sukses.
- ⇔ Laboratorium Teknik Sipil yang telah memberiku kesempatan untuk mengembangkan kemampuan ketekniksipilan.
- ⇔ KMTS (Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil), saya selalu jadi bagianmu dan keluargamu.
- ⇔ Sahabat-sahabatku (Rondi, Dessy, Ayik, Erwin, Eko, Yoga, Anas, Dian, Reza, Mahayu, Permadi, Aziz, Hakiki, Rafi) yang selalu menemani dan memberi semangat setiap perjalanan kuliah ini,  
Terima kasih atas kekonyolan dan kebahagiaan selama di UMS
- ⇔ Seluruh teman" asisten, teman" KMTS, dan Teman" angkatan 2012 yang selalu membantuku dalam berbagai hal, terima kasih atas kenangan, bantuan, info serta cerita selama di UMS.

## PRAKATA

*Assaalamualaikum Wr. Wb*

Alhamdulillah, segala puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusunan dapat menyelesaikan dan menyusun laporan Tugas Akhir berupa penelitian laboratorium yang berjudul “Pengaruh Variasi Jari-Jari Kolam Olak Tipe *Trajectory Bucket* Terhadap Loncatan Hidrolis Dan Peredaman Energi Pada *Spillway Tipe Ogee*”.

Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi persyaratan untuk menyelesaikan program studi S-1 pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta. Bersama ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Kemudian dengan selesainya Tugas Akhir ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Bapak Ir.Sri Sunarjono, MT, PhD., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 2) Bapak Mochamad Solikhin, ST. MT. PhD., Selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta sekaligus sebagai Anggota Dewan Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan dorongan, arahan serta bimbingan dan nasehatnya.
- 3) Ibu Yenny Nurchsanah, ST. MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 4) Bapak Jaji Abdurrosyid, S.T.,M.T. selaku Pembimbing Utama sekaligus sebagai Anggota Dewan Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan dorongan, arahan serta bimbingan dan nasehatnya.
- 5) Bapak Gurawan Djati Wibowo S.T., M.Eng. selaku Pembimbing Pendamping sekaligus sebagai Anggota Dewan Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan dorongan, arahan serta bimbingan dan nasehatnya.
- 6) Bapak Ir. A. Karim Fatchan, M.T. selaku anggota tim Penguji.

- 7) Bapak Muhammad Ujjianto S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik.
- 8) Bapak-bapak dan ibu-ibu dosen Jurusan Fakultas Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan.
- 9) Bapak Ir. A. Karim Fatchan, M.T selaku Kepala Laboratorium Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta
- 10) Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2012 yang telah membantu penelitian
- 11) Pihak-pihak lain yang tidak bias penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, maka dengan segala kerendahan, keritik dan saran yang membangun sengan penyusun harapkan guna penyempurnaan laporan di masa yang akan datang, dan semoga laporan Tugas Akhir Ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr Wb.

Surakarta, April 2016

Penyusun



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAKSI.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I    PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Batasan Penelitian.....	2
E. Manfaat Masalah.....	3
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB III    LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
A. Klasifikasi Aliran.....	6
B. Energi dan Momentum pada Saluran Terbuka .....	9
1. Energi pada Saluran Terbuka.....	9
2. Energi Spesifik .....	11
3. Kehilangan Energi .....	12
4. Momentum dalam Aliran Saluran Terbuka .....	12
C. Mercu Pelimpah.....	14
D. Kolam Olak tipe <i>Trajectory Bucket</i> .....	15

E. Loncatan Air .....	18
F. Tipe-Tipe Loncatan .....	19
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
A. Bentuk Penelitian .....	22
B. Lokasi Penelitian.....	22
C. Bahan dan Peralatan.....	22
D. Pengamatan.....	26
E. Perencanaan Model.....	26
1. Perencanaan Model Pelimpah.....	26
2. Perencanaan Model Kolam Olak .....	27
3. Perencanaan Jari-Jari Kolam Olak.....	28
F. <i>Running</i> Penelitian.....	29
G. Pelaksanaan Penelitian .....	30
H. Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian .....	32
<b>BAB V HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
A. Hasil Pengujian .....	33
B. Analisis Data dan Pembahasan .....	33
1. Analisis Kecepatan Aliran dengan Variasi Debit .....	33
2. Analisis Bilangan <i>Reynold</i> dengan Variasi Debit.....	41
3. Analisis Kehilangan Energi pada Variasi Debit .....	42
4. Analisis Panjang Loncat Air dengan Tinggi Loncatan.....	45
5. Analisis Panjang Loncat Air dengan Variasi Debit .....	46
6. Hubungan Panjang Loncat Air dengan Bilangan <i>Froude</i> .....	47
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>50</b>
A. Kesimpulan .....	50
B. Saran .....	50

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 <i>Running</i> Penelitian .....	29
Tabel IV.2 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir .....	33
Tabel V.1 Perhitungan Kecepatan Aliran pada Hulu dan Hilir .....	35
Tabel V.2 Perhitungan Bilangan <i>Reynold</i> di Hilir Pusaran .....	42
Tabel V.3 Perhitungan Bilangan <i>Froude</i> dan Panjang Loncatan .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1	Pola Penjalaran Gelombang di Saluran Terbuka .....	9
Gambar III.2	Energi dalam Aliran Saluran Terbuka Berubah Beraturan .....	10
Gambar III.3	Penerapan Dalil Momentum .....	13
Gambar III.4	Bentuk Mercu Tipe <i>Ogee</i> dan Tipe Bulat (KP-02) .....	14
Gambar III.5	Bentuk-bentuk Bendung Mercu <i>Ogee</i> (KP-02) .....	14
Gambar III.6	Perencanaan Mercu <i>Ogee</i> .....	15
Gambar III.7	Kolam Olak Tipe <i>Trajectory Bucket</i> .....	16
Gambar. III.8	Loncatan berombak .....	19
Gambar. III.9	Loncatan lemah .....	19
Gambar. III.10	Loncatan berosilasi .....	20
Gambar. III.11	Loncatan tetap .....	20
Gambar. III.12	Loncatan kuat .....	21
Gambar IV.1	Air yang digunakan dalam Penelitian .....	22
Gambar IV.2	Saluran/ <i>Flume</i> $30 \times 60 \times 1000$ cm .....	23
Gambar IV.3	Bak Penampungan .....	24
Gambar IV.4	Pompa Air .....	24
Gambar IV.5	Kolam Olak tipe <i>Trajectory Bucket</i> .....	25
Gambar IV.6	<i>Point Gauge</i> .....	25
Gambar IV.7	Grafik Koefisien Peluapan Mercu <i>Ogee</i> Hubungan antara $p/h_d$ .....	27
Gambar IV.8	Bagan Alir Penelitian .....	32
Gambar V.1	Letak Kecepatan di Hulu Bendung ( $v_1$ ), di Atas Bendung ( $v_d$ ) dan di Hilir Kolam Olak ( $v_2$ ) .....	35
Gambar V.2	Hubungan Antara Variasi Debit $Q$ ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ ) dengan kedalaman aliran $d$ (cm) .....	36
Gambar V.3	Hubungan Antara Variasi Debit $Q$ ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ ) dengan Kecepatan Aliran $v$ (cm/dt) .....	37
Gambar V.4	Tekanan pada Puncak Mercu Bendung .....	39

Gambar V.5	Profil Muka Air yang Melintasi Tubuh Bendung dengan Data Kedalaman Aliran $h$ (cm) .....	40
Gambar V.6	Profil Muka Air yang Melintasi Tubuh Bendung dengan Data Kecepatan Aliran $h$ (cm/dt) .....	40
Gambar V.7	Hubungan Antara posisi horizontal ( $x$ ) (cm) Bendung dengan Kedalaman Aliran $h$ trial (cm) .....	41
Gambar V.8	Hubungan Antara posisi horizontal ( $x$ ) (cm) Bendung dengan Kecepatan Aliran (cm/dt) .....	41
Gambar V.9	Hubungan Variasi Debit ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ ) dengan Bilangan <i>Reynold</i> Hilir Pusaran .....	42
Gambar V.10	Hubungan Variasi Debit ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ ) dengan Kehilangan Energi (cm) .....	44
Gambar V.11	Hubungan Perbandingan Kehilangan Energi terhadap Energi Awal ( $h_f/E_1$ ) dengan Angka <i>Reynolds</i> Awal ( $Re_1$ ) .....	45
Gambar V.12	Hubungan Panjang Loncatan (cm) dengan Tinggi Loncatan (cm) .....	46
Gambar V.13	Hubungan Variasi Debit ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ ) dengan Panjang Loncat Air (cm) .....	47
Gambar V.14	Hubungan Perbandingan Panjang Loncat Air terhadap Tinggi Bendung ( $L_j/P$ ) dengan Angka <i>Reynold</i> Awal ( $Re_1$ ) .....	48
Gambar V.15	Hubungan Bilangan <i>Froude</i> ( $Fr_2$ ) dengan Panjang Loncatan ( $L_j$ ) .....	49

## DAFTAR ISTILAH

A	: luas penampang aliran ( $\text{cm}^2$ )
b	: lebar saluran (cm)
Cd	: koefisien Debit
Ce	: Koefisien tampang saluran
E	: Energi (cm)
E <sub>1</sub>	: Energi di Hulu Mercu (cm)
E <sub>2</sub>	: Energi setelah pusaran (cm)
Fr	: Angka Froude
g	: percepatan gravitasi ( $\text{cm}^2/\text{dt}$ )
d <sub>1</sub>	: kedalaman di hulu (cm)
d <sub>2</sub>	: kedalaman di hilir (cm)
hd	: kedalaman air di atas mercu (cm)
hf	: kehilangan energi (cm)
Lj	: Panjang loncatan (cm)
P	: tinggi bendung (cm)
Q	: debit aliran ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ )
R	: jari-jari kolam olak (cm)
Re	: bilangan <i>Reynold</i>
V	: kecepatan aliran (m/dt)
V <sub>1</sub>	: kecepatan di hulu mercu (m/dt)
V <sub>2</sub>	: kecepatan di hilir (m/dt)
$\nu$	: kekentalan kinematic ( $\text{m}^2/\text{dt}$ )
$\Theta$	: Sudut ( $^\circ$ )
W	: berat (kg)
P	: massa jenis ( $\text{kg}/\text{cm}^3$ )
$\gamma$	: berat jenis ( $\text{kg}/\text{cm}^3$ )
S <sub>o</sub>	: Kemiringan dasar saluran
y <sub>max</sub>	: tinggi loncatan (cm)
F	: gaya (N)

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran C-1	Tabel Hasil Perhitungan Debit Rencana .....	L-1
Lampiran C-2	Gambar Desain <i>Spillway</i> dengan Jari-Jari Kolam Olak 6,5 cm.....	L-2
Lampiran C-3	Gambar Desain <i>Spillway</i> dengan Jari-Jari Kolam Olak 7 cm.....	L-3
Lampiran C-4	Gambar Desain <i>Spillway</i> dengan Jari-Jari Kolam Olak 7,5 cm.....	L-4
Lampiran C-5	Gambar Desain <i>Spillway</i> dengan Jari-Jari Kolam Olak 8 cm.....	L-5
Lampiran C-6	Gambar Desain <i>Spillway</i> dengan Jari-Jari Kolam Olak 8,5 cm.....	L-6
Lampiran C-7	Form Pengamatan di Laboratorium .....	L-7
Lampiran C-8	Form Pengamatan di Laboratorium.....	L-8
Lampiran C-9	Tabel Kecepatan Aliran dan Bilangan <i>Reynold</i> .....	L-9
Lampiran C-10	Tabel Kecepatan Aliran dan Bilangan <i>Reynold</i> .....	L-10
Lampiran C-11	Grafik Hubungan antara Debit ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ ) dengan Bilangan <i>Reynold</i> .....	L-11
Lampiran C-12	Profil Muka Air yang Melintasi Tubuh Bendung dengan Data Kedalaman Aliran d (cm).....	L-12
Lampiran C-13	Profil Muka Air yang Melintasi Tubuh Bendung dengan Data Kecepatan Aliran v (cm/dt).....	L-13
Lampiran C-14	Gambar Hubungan antara Posisi Horizontal (x) (cm) Bendung dengan Kedalaman Aliran (d) (cm).....	L-14
Lampiran C-15	Gambar Hubungan antara Posisi Horizontal (x) (cm) Bendung dengan Kecepatan Aliran (v) (cm).....	L-15
Lampiran C-16	Tabel Perhitungan Kehilangan Energi pada Variasi Debit ....	L-16
Lampiran C-17	Tabel Perhitungan Kehilangan Energi pada Variasi Debit ....	L-17
Lampiran C-18	Grafik Hubungan antara Debit ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ ) dengan Kehilangan Energi (cm).....	L-18
Lampiran C-19	Tabel Perhitungan Bilangan <i>Froude</i> dan Panjang Loncatan..	L-19

Lampiran C-20 Tabel Perhitungan Bilangan <i>Froude</i> dan Panjang Loncatan..	L-20
Lampiran C-21 Grafik Hubungan Antara Debit ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ ) dengan Panjang Loncatan (cm) .....	L-21
Lampiran C-20 Dokumentasi Penelitian .....	L-22
Lampiran C-20 Tabel Perhitungan Momentum.....	L-23



# **PENGARUH VARIASI JARI-JARI KOLAM OLAK TIPE TRAJECTORY BUCKET TERHADAP LONCATAN HIDROLIS DAN PEREDAMAN ENERGI PADA SPILLWAY TIPE OGEE**

## **ABSTRAKSI**

Kebutuhan akan air tidak selalu cocok dengan ketersediaan air, baik secara ruang maupun waktu. Salah satu upaya manusia untuk memanfaatkan air sehingga dapat dialirkan pada tempat-tempat yang membutuhkan air (air irigasi) adalah pembuatan bendung (*weir*). Pada struktur bendungan (DAM), bangunan yang digunakan untuk melimpaskan debit banjir berlebih yang masuk ke waduk adalah *spillway*. Sebelum air melintasi *spillway* aliran air bersifat subkritis. Sedangkan aliran setelah melewati *spillway* aliran berubah menjadi aliran super-kritis. Sehingga energi yang dengan gaya gerus yang timbul dalam aliran tersebut harus direduksi mencapai tingkat yang normal kembali. Untuk mereduksi energi yang terdapat di dalam aliran tersebut, maka di ujung hilir saluran peluncur biasanya dibuat bangunan peredam energi atau kolam olakan (*stilling basin*). Jari-jari kolam olak sangat berpengaruh dalam meredam energi, sehingga jari-jari kolam olak harus direncanakan pada kelengkungan yang tepat agar menghasilkan redaman energi yang efektif dan efisien. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh berbagai jari-jari kolam olak terhadap kecepatan air, turbulensi dan peredaman energi.

Percobaan dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hidraulika Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Penelitian ini menggunakan alat *flume* dengan ukuran 30 cm x 60 cm x 1000 cm dengan kemiringan dasar saluran 0,0058. Menggunakan mercu bendung tipe *Ogee* dan kolam olak tipe *trajectory bucket* dan menggunakan lima variasi jari-jari kolam olak. Penelitian dilakukan dengan 5 seri, masing masing seri dilakukan satu tahap *running* dengan masing-masing enam variasi debit, sehingga total *running* yang dilakukan sebanyak 30 *running*. Pada setiap debitnya dilakukan pengujian panjang loncat air, tinggi loncat air dan kehilangan energi.

Hasil penelitian menunjukkan beberapa kesimpulan. Pertama, jari-jari kolam olak 8 cm tipe *trajectory bucket* adalah yang paling efektif untuk meredam energi aliran yang berlaku untuk semua debit. Kedua, jari-jari kolam olak 8 cm adalah yang paling efektif dalam meredam turbulensi aliran di hilir pusaran. Ketiga, Jari-jari kolam olak yang terbaik untuk mereduksi panjang loncat air adalah jari-jari kolam olak 6,5 cm yang mempunyai rerata panjang loncatan air paling rendah yaitu 18,667 cm. Karena semakin pendek loncatan air maka peredaman energi semakin baik. Keempat, Bilangan *Froude* pada percobaan ini berbanding lurus dengan panjang loncatan. Ini berlaku untuk semua jari-jari kolam olak kecuali jari-jari 7,5 cm dikarenakan pada jari-jari tersebut terjadi separasi aliran.

**Kata kunci :** bendung, pelimpah *ogee*, *trajectory bucket*, jari-jari kolam olak, kecepatan air, turbulensi, peredaman energi.

## ABSTRACTS

The need for water is not always matched by the availability of water, both in space and time. One man's attempt to take advantage of the water so it can be streamed on the places that need water (irrigation water) is the making of the dam (weir). In the structure of the dam, a building that used to bestow the flood discharge excess goes into the reservoir is spillway. Before crossing the spillway water flow is subcritical water. While the flow after passing through the spillway transformed into super-critical flow. So that energy with the grinding force that arise within the flow must be reduced to achieve a normal level of return. To reduce the energy contained in the flow, then at the downstream end of the launcher channel are usually made energy absorbers buildings or stilling basin. The radius of stilling basin very influential in reducing energy, so radius of stilling basin should be planned at an appropriate curvature to produce energy reduce effective and efficient. The purpose of this study to determine the effect of various stilling basin radius for water velocity, turbulence and energy reduction.

The experiments in this study conducted at the laboratory of hydraulics Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah Surakarta. This experiment using a flume with a size of 30 cm x 60 cm x 1000 cm with a slope of 0,0058 channel basis. Using top point of weir ogee type and stilling basin trajectory bucket type and use five fingers variations stilling basin. The experiments was conducted with the 5 series, each of the six variations of discharge, so that the total running done as many as 30 running. At each discharge is done test of water long jump, high jump water and energy loss.

The result of experiment show some conclusions. First, the radius stilling basin 8 cm trajectory bucket type is the most effective to reduce the energy flow which applies to all discharge. Second, the radius stilling basin 8 cm is the most effective to reduce of turbulence flow in downstream vortex. Third, the best radius stilling basin to reduce long jump water is 6,5 cm which has average length of the water jump lowest is 18,667 cm. Because of the shorter leap of water then the better the energy reduction. Fourth, Froude number in this experiment is directly proportional to the lenght of a water jump. This applies to all radius stilling basin except 7,5 cm radius due to the radius of flow separation occurred.

Keywords : weir, spillway ogee, trajectory bucket, radius of stilling basin, velocity water, turbulence, energy reduced.